

ляющих ему достаточно быстро адаптироваться в различных социальных и профессиональных сообществах.

Таким образом, психолого-педагогическое сопровождение должно стать одним из главных условий успешности личностно-ориентированного социально-профессионального воспитания студентов в вузе.

Цветков А.В., Ванеева Л.А., Страшинин Е.Э.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ"

zw@do.ustu.ru

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ

г. Екатеринбург

Рассматриваются структура, особенности и содержание учебно-методического комплекса по дисциплине «Основы теории управления» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы»

The structure features and content of the computer tutorial complex on the Fundamental control theory for students studying on specialties “Informatics and computers” and “Information systems”

Введение

Дисциплина «Основы теории управления» является общепрофессиональной дисциплиной учебного плана студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы». В УГТУ-УПИ в этих рамках идет обучение по следующим конкретным специальностям и направлениям: 230100-Информатика и вычислительная техника (Бакалавр техники и технологии), 230101-Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Инженер), 230102-Автоматизированные системы обработки информации и управления (Инженер), 230200-Информационные системы (Инженер).

Подготовка ведется в Радиотехническом институте-РТФ, на физикотехническом факультете, в Институте образовательных информационных технологий, на факультете ускоренного обучения. Общий контингент студентов, составляет 1107 человек, в том числе 856 с использованием дистанционных образовательных технологий.

Содержание дисциплины «Основы теории управления» определено требованием ГОС и включает следующие основные моменты: управление и информатика; общие принципы системной организации; устойчивость, управляемость и наблюдаемость; инвариантность и чувствительность систем управления; математические модели объектов и систем управления; формы представления моделей; методы анализа и синтеза систем управления; цифровые системы управления; использование микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления; особенности математического описания цифровых систем управ-

ления, анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства; программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах. На изучение дисциплины отводится 120 часов по ГОС для направления 230100-Информатика и вычислительная техника и 68 часов для направления 230200-Информационные системы. Несмотря на разное количество часов аннотация в ГОС одинакова для обоих направлений, что требует различной расстановке акцентов и разного распределения часов внутри дисциплины.

Дисциплина формирует у специалиста в области вычислительной техники знания по теории автоматического, т.е. без участия человека, управления техническими объектами. На основе фундаментальных понятий, определений и принципов физики, механики, электроники, других научных дисциплин в теории автоматического управления средствами современного математического аппарата строятся и изучаются типичные схемы и модели управления и тем самым вырабатываются знания о закономерностях и свойствах процессов управления независимо от их физической природы, необходимые для конструирования автоматических систем.

К основным трудностям освоения данной дисциплины студентами относятся следующее:

1. высокие требования к уровню математической подготовки студентов и широкое применение материала из следующих разделов математики: дифференциальное и интегральное исчисление, ряды, линейная алгебра, теория матриц, теория функций комплексного переменного, включая преобразования Лапласа и Фурье;
2. высокие требования к знанию соответствующих разделов курсов: физики, электротехники с основами электроники, метрологии и измерительной техники;
3. иная направленность дисциплины по сравнению с читаемыми параллельно дисциплинами информационного цикла (системы управления базами данных, системное программное обеспечение и т.п.).

Эти трудности являются дополнительными факторами, определяющими необходимость создания полномасштабного учебно-методического комплекса (УМК), для успешного овладения дисциплиной.

Структура дисциплины

Поскольку ГОС, как указано во введении, предусматривает разное количество часов для двух направлений, то в таблице 1 приведены основные разделы и распределение часов для направлений Информатика и вычислительная техника (сокращенно ИВТ) и Информационные системы, (сокращенно ИС).

Разделы дисциплины в укрупненном представлении могут быть объединены в 4 модуля:

1. математическое описание объектов и систем управления (разделы 1-6);
2. анализ и синтез классическими методами (разделы 7-8);

3. анализ и синтез методами современной теории управления (раздел 9);
4. цифровые системы управления.

Таблица 1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ИВТ		ИС	
		Лекции, час.	ЛР, час.	Лекции, час.	ЛР, час.
1	Введение	2		1	
2	Автоматические системы и задачи теории управления	2		1	
3	Математическое описание объектов и систем управления	7	1	3	2
4	Структура решений дифференциальных уравнений линейных непрерывных систем	6	4	2	
5	Передаточные функции и их свойства	6		2	
6	Элементарные звенья линейных систем	2	4	2	2
7	Анализ и синтез систем по частотным характеристикам	8	4	4	2
8	Анализ и синтез линейных систем методом корневого годографа	4		2	
9	Синтез систем управления по желаемой структуре матриц динамики	6	4	4	2
10	Цифровые системы управления	8		4	
11	Итого по дисциплине	51	17	26	8

Составы и характеристика элементов УМК

Состав УМК определяется стандартными требованиями и для данной дисциплины включает следующие элементы.

Рабочая программа. Подготовлена в соответствии с новыми требованиями. Предусматривает указание формируемых компетенций; распределение часов, заданий для студентов различных форм и технологий обучения; учет затрат в зачетных единицах; перечень вопросов для промежуточной аттестации, перечень и содержание всех лабораторных работ, домашних заданий, расчетных работ.

Лекции. Представлены в виде конспекта, состоящего из 2 частей: в первую часть вошли материалы 1-6 разделов дисциплины, которые отражают вопросы описания систем; во вторую материалы 7-10 разделов, где рассматриваются вопросы анализа и синтеза как непрерывных, так и цифровых систем. Все лекции представлены в виде презентаций, общее количество слайдов 453. Большое влияние на содержание лекций, подбор иллюстративных примеров, идеологию построения курса сыграла книга известных американских ученых и педагогов Ричарда К.Дорфа и Роберта Х.Бишопа «Современные системы управления», русский перевод которой сделан уже с девятого американского издания. [1]. Эта книга вообще может быть основой построения курса. Материалы по истории автоматике взяты из учебного пособия [2], материалы по модальному синтезу на основе лекций А.Н.Оботнина.

Лабораторные работы. В составе УМК 5 лабораторных работ. Для разных направлений несколько различается набор и время, отводимое на выполнение работ (таблица 2). Все работы используют в качестве инструментального средства пакет Матлаб, лицензионная версия которого имеется в Университете. При наличии у студента этого пакета выполнение лабораторных работ возможно в индивидуальном порядке. Методические указания к лабораторным работам предусматривают подготовительную часть, выполнение которой позволяет преподавателю оценить понимание студентом проблемы и его готовность к выполнению работы. Проведение короткого опроса является частью методики проведения лабораторных работ.

Таблица 2.
Распределение лабораторных работ
по разделам дисциплины и направлениям подготовки

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	ИВТ	ИС
1	3	Математическое обеспечение исследования систем управления	1	2
2	4	Расчет матричных весовых и переходных функций	4	
3	6	Типовые звенья систем управления	4	2
4	7	Частотные характеристики систем и критерий устойчивости Найквиста	4	2
5	9	Модальный синтез управления в линейных непрерывных системах	4	2
		Всего часов	17	8

Расчетная работа. Проводится по разделу 1 - «Введение» и предусматривает выполнение следующих вычислений, позволяющих студентам восстановить свои знания и умения по разделам математики, используемым в данной дисциплине:

1. расчет и изображение на плоскости дробной степени комплексного числа;
2. расчет и изображение на комплексной плоскости годографа комплексной функции;
3. решение дифференциального уравнения с использованием операционного исчисления;
4. решение дифференциального уравнения классическим способом.

Каждый студент получает индивидуальный вариант задания, и выполняет его в установленный срок – 2 недели.

Домашние задания. Разработано два домашних задания:

1. Оценка качества системы управления с заданным коэффициентом обратной связи и задание желаемого расположения полюсов для модального

синтеза. По материалам разделов 7-9. Задание состоит из двух компонент: расчет частотных характеристик, построение корневого годографа и оценка показателей качества, достигаемых за счет изменения коэффициента передачи; назначение желаемых полюсов системы с целью улучшения значений показателей качества для использования в модальном синтезе.

2. Анализ устойчивости и расчет переходного процесса дискретной системы. По материалам раздела 10. Приводится описание исходной дискретной системы, для которой проводится анализ устойчивости, рассчитывается корректирующее звено, обеспечивающее минимальное время переходного процесса. Проводится расчет временных характеристик скорректированной системы.

Самостоятельная работа. Линейная часть теории автоматического управления широко использует понятие «Типовые динамические звенья», или просто «Типовые звенья». Ещё более широкое применение имеют частотные характеристики систем и отдельных звеньев. Этот материал очень прост. Во многом, он излагается и используется в ряде предшествующих учебных дисциплин. Кроме того, он достаточно хорошо изложен в учебной литературе. Поэтому целесообразно ориентироваться на самостоятельное изучение студентами этого важного для практики, но простого в освоении материала.

Как показывает наш опыт, эта простота часто дезориентирует студента и, загипнотизированный ей, он надеется, что всегда успеет освоить этот материал. В результате, в нужное время оказывается, что слабое владение этим материалом пагубно отражается на работе с другими разделами курса.

С целью помочь студентам в самостоятельном освоении методов построения частотных характеристик и изучении типовых динамических звеньев подготовлено специальное методическое пособие. Оно выполнено в формате презентации Microsoft Office. Существенно, что при работе с пособием студенту предъявляется и, в определённой степени, навязывается методически выверенная последовательность работы над изучаемым материалом вплоть до наглядной последовательности построения тех, или иных характеристик.

Контроль знаний. Материалы для контроля знаний подготовлены в двух вариантах:

1. Для текущего контроля по каждому разделу дисциплины. Имеются вопросы для выяснения понимания раздела, вопросы с вариантами ответа для выбора одного правильного, задачи.
2. Вопросы и задачи, включенные в экзаменационные вопросы.

Апробация УМК

Все методические материалы, описанные в данном докладе, были использованы при организации учебного процесса в Радиотехническом институте-РТФ в осеннем семестре в группах специальностей 230101 - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети и 230102 - Автоматизированные системы обработки информации и управления очной формы обучения по обычной тех-

нологии и с использованием дистанционных образовательных технологий. Всего 9 групп студентов общим количеством около 150 человек. Материалы лекций размещены в образовательной среде «Элиос».

Можно сформулировать следующие положительные эффекты:

1. студенты получили методические материалы в электронном варианте, многие самостоятельно их распечатали;
2. во время лекций больше внимания уделяется разъяснению сложных моментов, уменьшается время на механическое записывание;
3. появилась возможность использовать сложные рисунки;
4. в случае пропусков лекций по уважительным причинам студенты имеют возможность восполнить пропущенное, проверить степень усвоения материала;
5. появилась возможность проводить заочные консультации по дисциплине.

Заключение

В целом разработка УМК позволила несколько снизить те трудности освоения дисциплины, которые указаны во введении. Опыт применения показал также и некоторые проблемы, и необходимость развития комплекса. Среди них можно отметить следующие: желательно иметь сборник задач и примеры их решения; в презентации лекций желательно включить примеры, выполняемые непосредственно на лекции с использованием системы Матлаб; желательно выдавать студентам размноженный конспект лекций, что, вообще говоря, требует существенных финансовых затрат.

-
- Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ. М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. 832 с.
 - Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы: Учебное пособие для вузов. СПб.: Питер, 2005. 336 с. (Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия).

Чернова О.В.

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИИНОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

sreda3@yandex.ru

ГОУ ВПО РГППУ

г. Екатеринбург

Проектирование среды для осуществления конкретного педагогического процесса связано с установлением соответствия требований, которым должно соответствовать учебное помещение, технологии обучения. Образовательная среда учебного кабинета (мастерской) должна способствовать (а не препятствовать) эффективной совместной деятельности участников процесса обучения.